

Marinus A. Kaashoek*Afdeling Wiskunde, FEW**Vrije Universiteit**De Boelelaan 1081**1081 HV Amsterdam**ma.kaashoek@few.vu.nl***Henk van der Vorst***Mathematisch Instituut**Universiteit Utrecht**Postbus 80010**3508 TA Utrecht**vorst@math.uu.nl*

Kick-off wiskundecusters

Op donderdag 21 april 2005 organiseerde NWO de startbijeenkomst van drie nieuwe wiskundecusters. Daarmee deed een omvangrijke nieuwe financieringsvorm van het wiskundeonderzoek zijn intree. De twee samenstellers van de OOW-nota 'Nieuwe dimensies, ruimer bereik', verschenen in 2002, waarin clustervorming werd bepleit, wonden de kick-off meeting bij. Op persoonlijke titel doen ze verslag.

De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO), met name het gebiedsbestuur Exacte Wetenschappen, heeft zich de laatste jaren zeer ingespannen om in samenwerking met de Nederlandse wiskundigen middelen te verwerven ten einde de financiële positie van het wiskundeonderzoek te verbeteren. De centrale vraag daarbij was: "Hoe zorgen we er voor dat de wiskunde in Nederland zijn nationale taken op hoog niveau kan blijven vervullen?"

Het bereik van de wiskunde heeft zich in de laatste decennia enorm uitgebreid. Waren vroeger alleen de klassieke bèta-wetenschappen afnemers van geavanceerde wiskunde, tegenwoordig vinden de modernste wiskundige technieken ook hun weg in de financiële sector, telecomunicatie, de biologie, medische techniek, sociale wetenschappen, economie en datamanagement. Om adequaat op deze ontwikkeling in te spelen heeft de nieuwe generatie van onderzoeksleiders die de laatste jaren is aangetreden, meer middelen nodig dan de eerste geldstroom nu biedt. Daar komt bij dat de voortdurend achterblijvende instroom van wiskundestuden-

ten, een dalend budget vanuit de eerste geldstroom en een krimpende personeelsbezetting met zich meebrengt. Deze ontwikkeling is bedreigend voor de positie van Nederland als kennisland.

Drie jaar geleden organiseerde het Overleg Onderzoekscholen Wiskunde (OOW) samen met de NWO Advies Commissie Wiskunde in het hoofdgebouw van VNO-NCW in Den Haag een mini-symposium onder de titel "De toekomst van het wiskundeonderzoek in Nederland". De locatie was met opzet zo gekozen: midden in de Haagse wereld, midden in het maatschappelijk veld. Tijdens dit symposium werd de nota *Nieuwe dimensies, ruimer bereik* gepresenteerd. De inhoud was tot stand gekomen in overleg met de Akademie Raad voor Wiskunde en met vertegenwoordigers van de Nederlandse wiskunde-instituten.

In de OOW-nota wordt een beeld geschetst van de ambities en mogelijkheden van het wiskundeonderzoek in Nederland vanuit een nationaal perspectief. Uitgangspunt is dat het voor de Nederlandse wetenschap en economie noodzakelijk is dat Nederland aanwezig is in de voorhoede van het internationale wiskunde onderzoek. De nota mondde uit in een pleidooi voor een gerichte versterking van het wiskundig onderzoek en deed daartoe een aantal concrete voorstellen. Omdat in de optiek van de nota onderzoek en onderwijs nauw verweven zijn, waren enkele voorstellen ook gericht op het universitair onderwijs. Een van de voorgestelde maatregelen betrof de vorming van wiskundecusters.

Nu drie jaar later wordt een aanzienlijke impuls aan het wiskundeonderzoek in Ne-

derland gegeven door de vorming van enkele clusters.

Vele gremia waaronder de Koninklijke Akademie voor Wetenschappen, de Adviesraad voor Wetenschaps- en Technologiebeleid, het Forum voor Techniek en Wetenschap en de stuurgroep Sectorplan Natuurwetenschappen hebben aan dit initiatief meegewerkt.

NWO en de ministeries OCW en EZ brachten een bedrag van acht miljoen euro bijeen om de vorming van de eerste drie clusters te realiseren.

Wat is een wiskundecuster?

Een wiskundecuster is een effectieve dynamische onderzoeksgroep van significante omvang die wat kwaliteit en invloed betreft zich kan meten met vergelijkbare groepen in het buitenland, bijvoorbeeld met een Sonderforschungsbereich in Duitsland of een Fields Institute in Canada. Een cluster heeft de volgende taken:

- ontwikkeling van de eigen discipline,
- verkenning en ontwikkeling van nieuwe toepassingsgebieden,
- verrichten van excellent onderzoek en uitvoering van onderzoeksprojecten op 'raakvlakken',
- opleiding van jonge onderzoekers,
- transfer van kennis,
- participatie in nationale en internationale kennisnetwerken,
- masteronderwijs verzorgen gerelateerd aan het onderzoeksthema.

De verwijzing naar 'raakvlakken' betekent een aansluiting bij het koepelthema 'Wiskunde op



Eerste rij, van links naar rechts: Annejet Meijler (NWO, directeur gebied EW), Ute Ebert (CWI), Emile Aarts (voorzitter NWO exacte wetenschappen), Lex Zandee (NWO, coördinator wiskunde); tweede rij: Arjeh Cohen (DIAMANT), Arjen Doelman (NDNS), Klaas Landsman (GQT), Manoe Mesters (voorlichter NWO); derde rij: panelleden *Waarom wiskundecusters*; Reinder van Duinen (voorzitter ESF), Joop Sistermans (voorzitter AWT), Lydia van Rietschote (panelleider, coördinator Innovatie OCW), Arie Kraaijeveld (voorzitter Bèta en Techniek); vierde rij: Robbert Dijkgraaf (UvA), Jan van Leeuwen (UU), Lex Schrijver (CWI), Renk Rorborgh (directeur generaal Hoger- en Beroepsonderwijs OCW) en Peter Nijkamp (voorzitter NWO), vijfde rij: Peter Nijkamp, receptie

raakvlakken' dat in 1998 door de Adviescommissie Wiskunde van NWO was gekozen als de strategische lijn voor de nationale ontwikkeling van het wiskundeonderzoek. Deze keuze werd ondersteund en in een breed kader geplaatst door het TWON-rapport *De toekomst van het wiskundeonderzoek in Nederland*, uitgebracht door de Akademie Raad Wiskunde in 1999. In de OOW-nota is de raakvlakken-visie uitgewerkt in zeven thema's: Wiskunde en levenswetenschappen, Wiskunde en beeldverwerking, Wiskunde en scientific computing, Wiskunde en netwerken, Financiële wiskunde, Wiskunde en dynamica, Wiskunde en theoretische natuurkunde.

Volgens de OOW-nota zou een wiskundecluster voor de uitvoering van bovengenoemde taken ruwweg gesproken de volgende samenstelling moeten hebben:

- vier à zes hoogleraren (de trekkers) met overlappende expertise,
- een viertal senior onderzoekers (UHD's) en een gelijk aantal junior onderzoekers (UD's),
- acht tot twaalf promotieonderzoekers en een aantal postdoctorale onderzoekers.

Met deze omvang en opzet draagt een wiskundecluster bij aan een aantrekkelijk carrièreperspectief voor jonge onderzoekers. De leeftijdsopbouw van het cluster moet een doorstroming van nieuw talent en nieuwe inzichten bevorderen. De expertise en excellentie nodig voor deelname aan internationale kennisnetwerken moet worden bewerkstelligd door het aanstellen van getalenteerde hoogleraren. Naast het verrichten van excellent onderzoek behoort ook transfer van kennis tot de taken van een onderzoekscluster. Men kan hierbij denken aan het houden van workshops en aan het organiseren en geven van mastercursussen, niet alleen ten behoeve van de eigen discipline, maar ook voor studenten en staf van verwante toepassingsgebieden.

Onderzoeksclusters dienen voldoende arm-slag te hebben voor het exploreren van nieuwe toepassingsgebieden. Multidisciplinaire onderzoeksprojecten zorgen voor uitstraling van kennis. Belangrijke nieuwe kennis wordt binnengehaald door de mogelijkheid internationale zwaargewichten tijdelijk aan te stellen op posities voor sabbatsverlof of middels een actief bezoekersprogramma.

Wat gebeurde er in Den Haag?

De hoofdmoot van het programma van de kick-off meeting was de presentatie van de eerste drie clusters,

- Discrete, Interactive and Algorithmic Ma-

thematics, Algebra and Number Theory (DIAMANT),

- Dynamiek van niet-lineaire systemen (NDNS),
- Genootschap voor Meetkunde en Quantummechanica (GQT),

door de respectievelijke hoofdaanvragers, de hoogleraren Arjeh Cohen, Arjen Doelman en Klaas Landsman. Een tweede onderdeel was een panel onder leiding van drs. Lydia van Rietschote (Coördinator Innovatie OCW) over de vraag: Waarom wiskundeclusters? De voorzitters van de stuurgroep Sectorplan Natuurwetenschappen (dr. Reinder van Duinen), het Platform Bèta en Techniek (drs. Arie Kraaijeveld) en de Adviesraad voor Wetenschaps- en Technologiebeleid (drs. Joop Sijm) vormden het panel.

Er was van verschillende zijde veel belangstelling voor de feestelijke bijeenkomst. We zagen Rectores van Nederlandse universiteiten, Decanen van faculteiten, en andere universitaire bestuurders. Ook van de kant van de ministeries (OCW en EZ) en de pers was er de nodige belangstelling. Van de ongeveer honderdveertig aanwezigen kwam ruwweg de helft uit het wiskundeveld, inclusief het onderwijs. Het Forum voor Techniek en Wetenschap was met ongeveer veertig deelnemers uitstekend vertegenwoordigd.

De algehele houding was er een van interesse en positieve instelling. De presentaties van Cohen, Doelman en Landsman werden met belangstelling gevolgd en er werd door het panel ook met graagte naar gerefereerd. De hoofdaanvragers legden in hun presentaties elk de nadruk op verschillende aspecten van het wiskundeonderzoek. Cohen benutte de diamant onder andere als metafoor voor de schoonheid en het nut op lange termijn van de wiskunde; Doelman legde nadruk op maatschappelijk nut en interdisciplinariteit; Landsman benadrukte de interactie van onderzoek en opleiding met Cruijff als lichtend voorbeeld en Newton als elfde speler.

En hoe beantwoordden de panelleden de vraag naar het waarom van de wiskundeclusters?

- Kraaijeveld: De clustergedachte is uitstekend. Het gaat de universitaire verstar-ring tegen die dreigt bij versnippering en krimp. Wiskunde moet zich boeiend en dynamisch presenteren. Daar hebben we vanmiddag goede voorbeelden van gezien. Veel mensen hebben nog een op vroeger tijden gebaseerd oordeel van een niet maatschappelijk-georiënteerde discipline.
- Sijm: Nederland is met die cluste-

ring op de goede weg, maar we zijn er zeker nog niet. Nederland geeft naar rato een factor twee minder uit aan wiskundig onderzoek dan het aanpalend buitenland. Dat is gevaarlijk voor een kennismaatschappij.

- Van Duinen: Deze clusteroperatie zou ook moeten worden uitgevoerd voor Scheikunde en Natuurkunde. Wiskundigen lopen met de samenwerking op gebied van onderzoek en onderwijs voor de troepen uit. Bewondering voor deze getoonde samenwerking, waarmee de wiskunde zich nu net zo coherent presenteert als de astronomie. Immense prestatie van de wiskundigen. Ze maken nu duidelijke keuzen. Nederland kan niet alles doen. Keuzen maken houdt ook in dat je zegt wat je niet doet. Mooi aspect van clustering.

De plenaire bijeenkomst werd afgesloten door prof. Peter Nijkamp, de voorzitter van NWO, en dr. Renk Roborgh, de directeur-generaal Hoger- en beroepsonderwijs OCW. Nijkamp beklemtoonde het belang van de wiskunde als onmisbare basis voor andere wetenschapsgebieden, een betoog dat moeiteloos aansloot bij het "ruimere bereik" van de wiskunde. Hij bespeurde in het verleden enige somberheid bij de wiskundigen en prees het nieuwe elan van nu. "Up hill, het dal was nu duidelijk gepasseerd."

Prof. Nijkamp, daartoe uitgenodigd door dr. Lex Zandee, de ceremoniemeester van de bijeenkomst, overhandigde Renk Roborgh het eerste exemplaar van het net verschenen NWO-boekje "Wiskunde clusters". Roborgh memoreerde in zijn dankwoord de eerste contacten met de wiskundigen als onderhandelingspartner en illustreerde dat beide partijen (de OCW-ambtenaren en de wetenschappers) aan elkaar moesten wennen voor wat betreft het gevoel van noodzaak en voor de mogelijkheden.

Inmiddels leeft het gevoel van noodzaak om wat voor de wiskunde te doen bij het ministerie. Men heeft zijn best gedaan om in de "krochten van de begroting" gaatjes te vinden en Roborgh toonde zich bereid om zich daar ook verder voor in te spannen. Hij meldde dat een omslag in het denken over wiskunde was bevorderd door een prachtige NSF-film over snaartheorie die door Teleac was uitgezonden, en hem zozeer had geboeid dat hij zijn kookactiviteiten geheel vergeten was, met on-aangename gevolgen voor de geplande maaltijd van die dag maar met een uitzonderlijk positief effect op het denken over de wiskunde binnen zijn afdeling de daarop volgende dagen. Een geanimeerde en feestelijke receptie besloot de bijeenkomst.

Waar staan we nu?

De instelling van een wiskundecuster vraagt de nodige voorbereiding en kan niet van de ene dag op de andere gerealiseerd worden. De OOW-nota kwam daarom met het voorstel een tijdshorizon van tien jaar in acht te nemen en te beginnen met de formatie van twee wiskundecusters. Bedenkt men dat de huidige clusters in omvang ongeveer twee maal zo groot zijn als de door het OOW geplande clusters dan liggen we aardig op schema. Over een aantal jaren zijn er hopelijk vijf clusters. Als we goed geluisterd hebben, lijkt de totstandkoming van twee additionele clusters tot de mogelijkheden te behoren. Het vraagt veel van de bestuurskracht van de Nederlandse wiskundigen en de hulp van NWO en GBE is onontbeerlijk.

Met de introductie van de nieuwe wiskundecusters doen de woorden 'hub' en 'node' hun intrede in het vocabulaire van de Nederlandse wiskundigen. De hub is het zwaartepunt van een cluster. Een groot deel van de wetenschappelijk staf van het cluster is werkzaam in de hub. Andere groepen binnen het cluster vormen een node. Groningen is de hub voor NDNS, Eindhoven voor DIAMANT en Utrecht voor GQT. Amsterdam-CWI en Amsterdam-VU zijn beide nodes voor

NDNS, Leiden is een node voor zowel NDNS als voor DIAMANT, Nijmegen is een node voor GQT, enz. Deze terminologie illustreert een belangrijk aspect van de clusters: een gestructureerde vorm van samenwerking over de grenzen van verschillende universiteiten heen. Deze vorm van samenwerking is terecht zeer geprezen door het panellid Van Duinen.

De prijzende woorden van Van Duinen hadden ook betrekking op het onderwijs. De clusters gaan, en dat kwam in de drie presentaties goed naar voren, een centrale rol vervullen in het onderwijs, en dan met name in het masteronderwijs. Op deze centrale rol hebben de wiskundigen overigens al mooi gepreludeerd door afgelopen jaar een krachtig begin te maken met het landelijk georganiseerde masteronderwijs, onder leiding van een Regieorgaan. De wiskunde heeft hier nationaal veel respect mee afgedwongen. Het succes van de clusters zal in de toekomst ook voor een belangrijk deel worden afgemeten aan hun rol als aanjagers voor grote delen van dit gezamenlijk georganiseerde masteronderwijs.

De totstandkoming van een cluster vereist een financiële impuls van de kant van de instellingen, in het bijzonder bij de hubs. Deze wordt meestal verleend in de vorm van vervroegde vervulling van vrijkomende posi-

ties (dakpanconstructies) en in nieuwe vaste plaatsen. Hiermee wordt een verbeterd carrièreperspectief tot stand gebracht.

De slotopmerkingen van de heer Roborgh laten zien hoe belangrijk de PR-taak voor de wiskunde is. Bedenk echter wel dat (zoals Robbert Dijkgraaf later op de dag opmerkte) die prachtige NSF-film een budget had van twee miljoen dollar, dus ongeveer het bedrag dat voor een periode van een jaar beschikbaar is voor de huidige wiskundecusters.

De Nederlandse wiskunde is buitengewoon veel dank verschuldigd aan dr. Annejet Meijler (directeur gebied EW) en dr. Lex Zandee (coördinator wiskunde), voor hun onvermoeide arbeid. Zonder hun niet aflatende inspanning en aansporing was deze mijlpaal niet bereikt. Beiden zijn zich bewust van het feit, misschien zelfs beter dan wie dan ook, dat deze startbijeenkomst door andere gevolgd moet worden. Het was goed signalen op te vangen die er op wijzen dat een dergelijk vervolg in het verschiet ligt. Voor het vervolg bevelen we extra aandacht aan voor die gebieden die in de OOW-nota als belangrijk worden genoemd voor Nederland en die toch binnen de Nederlands wiskunde bezig zijn te verdwijnen.

